

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ СИНТЕЗА И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ

Учебная программа для специальностей:

1-25 01 07 Экономика и управление на предприятии
специализации 1-25 01 07 24 Экономика и управление на предприятии химической промышленности

1-25 01 08 Бухгалтерский учет, анализ и аудит
специализации 1-25 01 08 15 Учет, анализ и аудит в химической промышленности

Факультет заочный

Кафедра технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов

Курсы 3

Семестры V; VI

Лекции 12 часов

Экзамен VI

Практические (семинарские)
занятия 4 часов

Лабораторные
занятия 6 часов

Курсовой проект IV, VI

Всего аудиторных
часов по дисциплине 22

Всего часов
по дисциплине 205 - БУ

Форма получения
высшего образования заочная

201 - ЭК

Учебная программа составлена на основе учебной программы,
утвержденной научно-методическим советом учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет»,
регистрационный номер УД-021/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных
материалов учреждения образования «Белорусский государственный
технологический университет» (протокол № 7 от 10.02.2011 г.)

Заведующий кафедрой
_____ Н.Р.Прокопчук

Составитель
_____ Р.М.Долинская

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
заочного факультета

(дата, номер протокола)

Председатель
_____ Е.В. Радион

Декан заочного ф-та
_____ А.А.Сакович

Пояснительная записка

Курс «Технология и оборудование синтеза и переработки полимеров» является общим для специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» специализации 1-25 01 07 24 «Экономика и управление на предприятии химической промышленности», для специальности 1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» специализации 1-25 01 08 15 «Учет, анализ и аудит в химической промышленности».

Основной целью дисциплины является повышение уровня научной и инженерной подготовки будущих специалистов для создания экономичных химико-технологических процессов.

Главной задачей изучения дисциплины является ознакомление будущих специалистов с научно-теоретическими и химико-технологическими основами получения полимеров и полимерных материалов, а также с тенденциями развития указанной области химической промышленности.

Теоретической основой дисциплины являются основные положения органической химии.

Материал дисциплины квалифицирован по основным направлениям синтеза и переработки полимеров и ограничен рамками, обязательными для специалистов профиля. Для каждого процесса и каждого полимера даются научные и технологические основы процесса, рассматриваются свойства полимеров, изучаются процессы и оборудование производства полимеров и изделий на их основе. Определенное внимание уделяется технико-экономической оценке изучаемых процессов, технике безопасности и охране окружающей среды.

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить основные теоретические положения, технологию крупнотоннажных процессов синтеза полимеров, высокомолекулярных изделий, уметь сравнивать и выбирать оптимальные способы производства.

После изучения курса студент должен

знать:

- теоретические положения;
- основные сведения о полимерах и пластических массах;
- основные процессы переработки полимеров;
- основное оборудование для переработки полимеров.

уметь:

- сравнивать и выбирать оптимальные способы производства.

Содержание учебного материала

Введение

Цель и задачи курса. Общая характеристика высокомолекулярных соединений. Классификация высокомолекулярных соединений, их строение, особые свойства, синтез. Основные преимущества и недостатки пластмасс. Промышленность пластических масс и производство изделий из пластмасс. Направление и перспективы развития.

1. Основные сведения о полимерах и пластических массах

1.1. Химическое строение и структура полимеров

1.2. Методы получения синтетических полимеров

1.2.1. Полимеризация

1.2.2. Поликонденсация

1.3. Состав пластических масс

1.3.1. Наполнители

1.3.2. Пластификаторы

1.3.3. Стабилизаторы

1.3.4. Смазывающие вещества

1.3.5. Красители

1.3.6. Прочие добавки

1.4. Свойства пластических масс

1.4.1. Механические свойства

1.4.2. Теплофизические свойства

1.4.3. Электрические свойства

1.4.4. Оптические свойства

1.4.5. Химическая стойкость

2. Классификация пластических масс

2.1. Технологические свойства термопластов

2.2. Промышленные термопласты

2.2.1. Полиолефины

2.2.2. Поливинилхлорид

2.2.3. Полистирол

2.2.4. Политетрафторэтилен

2.2.5. Полиакрилаты

2.2.6. Простые и сложные полиэфиры

2.2.7. Полиамиды

2.2.8. Полиуретаны

2.2.9. Этролы

3. Процессы вальцевания и каландрования

3.1. Общие сведения о процессах вальцевания и каландрования

4. Экструзия термопластов

4.1. Общие сведения

4.2. Экструдеры

4.3. Основные направления совершенствования экструзионного метода производства изделий

5. Переработка термопластов литьем под давлением
 - 5.1. Общие сведения
 - 5.2. Литьевые машины
 - 5.3. Технологический процесс литья под давлением
 - 5.4. Основные направления совершенствования технологии переработки термопластов литьем под давлением
6. Переработка отходов термопластов
7. Особенности переработки реактопластов
 - 7.1. Технологические свойства реактопластов
 - 7.2. Промышленные реактопласты
 - 7.2.1. Фенолформальдегидные олигомеры
 - 7.2.2. Фенопласты
 - 7.2.3. Аминоальдегидные олигомеры
 - 7.2.4. Аминопласты
 - 7.2.5. Сложные полиэфиры
 - 7.2.6. Эпоксидные полимеры
 - 7.2.7. Кремнийорганические полимеры
 - 7.2.8. Полиимиды
8. Прессование и литье под давлением реактопластов
 - 8.1. Оборудование прессовых производств
 - 8.2. Технологический процесс прессования
 - 8.3. Литье под давлением реактопластов
 - 8.4. Основные направления совершенствования переработки реактопластов методами прессования и литья под давлением
9. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с волокнистым наполнителем
 - 9.1. Общие сведения об армированных полимерных материалах
 - 9.2. Компоненты композитов
 - 9.3. Технология изготовления слоистых пластиков
 - 9.4. Свойства и области применения армированных полимерных материалов
10. Формование пеноизделий
 - 10.1. Общие сведения о пенопластах
 - 10.2. Методы получения пенопластов
 - 10.3. Применение пеноизделий
11. Получение и свойства эластомеров
 - 11.1. Получение и свойства натурального каучука
 - 11.2. Общие закономерности получения синтетических каучуков
 - 11.3. Особенности физических и механических свойств эластомеров
 - 11.4. Способы получения и свойства синтетических каучуков
 - 11.5. Производство эластомерных изделий
12. Основные процессы производства эластомеров и эластомерных изделий
 - 12.1. Смешение
 - 12.2. Каландрование

- 12.3. Вулканизация
- 12.4. Литье под давлением
- 13. Общие сведения о производстве синтетических волокон
 - 13.1. Производство полиамидов
 - 13.1.1. Синтез полиамидов
 - 13.1.2. Получение полиамидных волокон
 - 13.2. Производство полиэфирных волокон
 - 13.2.1. Производство полиэтилентерефталатных волокон
 - 13.3. Производство полиакрилонитрильных волокон
 - 13.4. Производство поливинилхлоридных волокон
 - 13.5. Производство полиолефиновых волокон
 - 13.5.1. Полипропиленовые волокна
 - 13.5.2. Полиэтиленовые волокна
 - 13.6. Производство волокон из фторсодержащих полимеров
 - 13.6.1. Получение волокна тефлон
 - 13.6.2. Получение волокна фторлон
- 14. Материально-технические расчеты
 - 14.1. Расходные нормы. Основные понятия и определения
 - 14.2. Определение расходных норм в производстве изделий литьем под давлением и прессованием
 - 14.3. Определение расходных норм в экструзионном производстве
 - 14.4. Расчеты по выбору оборудования и его технико-экономической оценке
 - 14.4.1. Выбор литьевой машины
 - 14.4.2. Выбор гидравлического прессы
- 15. Техника безопасности при переработке полимеров
- 16. Охрана окружающей среды при переработке полимеров

Литература

Основная:

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединений. – М.: Высшая школа, 1992.
2. Мардыкин В.П. Синтез полимеров. – Мн.: БГУ, 1971.
3. Бортников В.Г. Основы технологии переработки пластических масс. – Л.: Химия, 1983.
4. Швецов Г.А., Алимова Д.У., Барышникова М.Д. Технология переработки пластических масс. – М.: Химия, 1988.
5. Корнев А.Е., Буканов А.М., Шевердяев И.Н. Технология эластомерных материалов. – М.: ЭКСИМ, 2000.
6. Кошелев Ф.Ф., Корнев А.Е., Буканов А.М. Общая технология резины. – М.: Химия, 1978.
7. Козулин Н.А., Соколов В.И., Шапиро А.Я. Примеры и задачи по курсу оборудования заводов химической промышленности. – М.: Машиностроение, 1966.

Дополнительная:

8. Кучерявая С.К. Пластические массы. – Мн.: УП «Технопринт». 2003.
9. Роговин З.А. Основы химии и технологии химических волокон. – М. – Л-д: том II Производство синтетических волокон. – 1965.
10. Догадкин Б.А., Донцов А.А., Шершнев В.А. Химия эластомеров. – М.: Химия. – 1981.
11. Лабораторные работы по одноименному курсу «Химия и физика полимеров» в 3-х томах, Часть 1. – Мн. – 1993 г.
12. Расчеты химико-технологических процессов. – Под редакцией проф. И.П. Мухлинова. – Л.: Химия. – 1982.
13. Гринберг Я.И. Проектирование химических производств. – М.: Химия. – 1970.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Классификация высокомолекулярных соединений. Основные преимущества и недостатки	1	–	–	2	Компьютерная презентация № 1	[1] [8]	
2.	Основные сведения о полимерах и пластических массах 2.1. Химическое строение и структура полимеров 2.2. Методы получения синтетических полимеров 2.2.1. Полимеризация 2.2.2. Поликонденсация	1	–	2	9	Компьютерная презентация № 1	[2] [11]	Самостоятельная работа Защита отчета по лабораторным работам
3	Состав пластических масс 3.1. Наполнители 3.2. Пластификаторы 3.3. Стабилизаторы 3.4. Смазывающие вещества 3.5. Красители 3.6. Прочие добавки	–	–	–	4	Компьютерная презентация № 1	[4]	Самостоятельная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Свойства пластических масс 4.1. Механические свойства 4.2. Теплофизические свойства 4.3. Электрические свойства 4.4. Оптические свойства 4.5. Химическая стойкость	—	—	—	10	Компьютерная презентация № 1	[1] [3] [8]	Самостоятельная работа
5.	Классификация пластических масс 5.1. Технологические свойства термопластов 5.2. Промышленные термопласты	—	—	—	12	Компьютерная презентация № 2	[1] [8]	Самостоятельная работа
6.	Процессы вальцевания и каландрования 6.1. Общие сведения о процессах вальцевания и каландрования	1	—	—	8	Компьютерная презентация № 2	[3] [4]	Самостоятельная работа
7.	Экструзия термопластов 7.1. Общие сведения 7.2. Экструдеры 7.3. Основные направления совершенствования экструзионного метода производства изделий	1	—	—	12	Компьютерная презентация № 2	[3] [4] [8]	Самостоятельная работа
8.	Переработка термопластов литьем под давлением 8.1. Общие сведения 8.2. Литьевые машины 8.3. Технологический процесс литья под давлением 8.4. Основные направления совершенствования технологии переработки термопластов литьем под давлением	1	2	—	14	Компьютерная презентация № 2	[3] [4]	Контрольная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.	Переработка отходов термопластов	—	—	—	4		[4] [5]	Самостоятель ная работа
10.	Особенности переработки реактопластов 10.1. Технологические свойства реактопластов 10.2. Промышленные реактопласты	1	2	3	12	Компьютерная презентация № 3	[4] [8]	Защита отчета по лабораторной работе
11.	Прессование и литье под давлением реактопластов 11.1. Оборудование прессовых производств 11.2. Технологический процесс прессования 11.3. Литье под давлением реактопластов 11.4. Основные направления совершенствования переработки реактопластов методами прессования и литья под давлением	2	—	—	14	Компьютерная презентация № 3	[4] [8]	Контрольная работа
12.	Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов с волокнистым наполнителем 12.1. Общие сведения об армированных полимерных материалах 12.2. Компоненты композитов 12.3. Технология изготовления слоистых пластиков 12.4. Свойства и области применения армированных полимерных материалов	—	—	—	12	Компьютерная презентация № 3	[4] [8]	Самостоятель ная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	Формование пеноизделий 13.1. Общие сведения о пенопластах 13.2. Методы получения пенопластов 13.3. Применение пеноизделий	—	—	—	12	Компьютерная презентация № 3	[5]	Самостоятельная работа
14.	Получение и свойства эластомеров 14.1. Получение и свойства натурального каучука 14.2. Общие закономерности получения синтетических каучуков 14.3. Особенности физических и механических свойств эластомеров 14.4. Способы получения и свойства синтетических каучуков 14.5. Производство эластомерных изделий	2	—	—	14	Компьютерная презентация № 4	[5] [6] [10]	Контрольная работа
15.	Основные процессы производства эластомеров и эластомерных изделий 15.1. Смешение 15.2. Каландрование 15.3. Вулканизация 15.4. Литье под давлением	—	—	—	14	Компьютерная презентация № 4	[5] [6]	Самостоятельная работа
16.	Общие сведения о производстве синтетических волокон 16.1. Производство полиамидов 16.2. Производство полиэфирных волокон 16.3. Производство полиакрилонитрильных волокон	2	—	—	14	Компьютерная презентация № 5	[8] [9]	Контрольная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	16.4. Производство поливинилхлоридных волокон 16.5. Производство полиолефиновых волокон 16.6. Производство волокон из фторсодержащих полимеров							
17.	Материально-технические расчеты	—	—	—	8	Схемы	[7] [8] [12] [13]	
18.	Техника безопасности при переработке полимеров	—	—	1	3		[4]	Инструктаж по ТБ в химической лаборатории
19.	Охрана окружающей среды при переработке полимеров	—	—	—	5		[4]	

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Технология и оборудование основного органического, нефтехимического синтеза	технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов		

Зав. кафедрой
ЭУП на П

А.В.Ледницкий

Зав. кафедрой
С, БУ, А и А

Т.Н. Долинина

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой

_____	_____	_____
(степень, звание)	(подпись)	(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____	_____	_____
(степень, звание)	(подпись)	(И.О.Фамилия)

